

氧化电位水对胃镜消毒效果的临床观察

高哲平 秦俊玲 张京 尹炜玲 杨雪梅

【摘要】 目的 为寻找安全、无毒、高效的胃镜消毒方法,本文探讨应用氧化电位水(EOW)消毒胃镜的效果。方法 对临床污染的 50 支胃镜进行现场消毒试验。胃镜经去有机物处理后,以 EOW 生成机制备的 EOW 原液〔氧化还原电位(ORP)1 100mV, pH 2.7, 有效氯 40~50mg/L〕分别浸泡消毒 5min、1min。于消毒前后共采样 160 例次。结果 EOW 对胃镜表面自然菌杀灭率 5min、1min 组分别为 99.94%、99.89%, 1min 组腔内杀灭率为 98.80%, 平均每件杀灭率为 99.54%。结论 在彻底清除胃镜内、外有机物后,用 EOW 浸泡 1min,能迅速杀灭微生物且因其无毒性残留可省去无菌水冲洗步骤,为临床安全、有效、便捷的消毒方法,经观察 350 例对胃镜无损害。

【关键词】 胃镜消毒 氧化电位水

Clinical observation on the disinfectant effect of electrolyzed oxidizing water(EOW) GAO Zheping, QIN Junling, ZHANG Jing, et al. Nosocomial Infection Department and Medical Laboratory, China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029

【Abstract】 Objective In order to find a method of disinfection for gastroscop which is supposed to be safe, less toxic and highly efficient, EOW was chosen for gastroscop disinfection in our hospital. **Method** Gastroscop was first washed with neutral liquids which were equally mixed by acid and alkaline water produced by EOW machine. It was then immersed in EOW(ORP 1 100mV, pH 2.7, effective chlorine 40—50mg/L) for 1 and 5 minutes. A total number of 160 samples were collected. **Results** The killing rate for natural bacteria was 99.94% in 5—minute group. In 1—minute group the rate were 99.89% and 98.80% on the surface and inside of the gastroscop. The average killing rate was 99.54%. **Conclusion** It appeared to be a safe, effective and simple method for disinfection after termination of gastroscop. It could be directly used on patient without washing with aseptic water. No damage to the gastroscop was found.

【Key words】 Gastroscop disinfection Electrolyzed oxidizing water (EOW)

当今各种内窥镜已被广泛应用,为防止和减少交叉感染,国内外一直关注其消毒方法的改进。近年来日本首先将酸化水应用于胃镜、牙钻等领域的消毒。我院采用西日本株式会社“圣太科”水生成机所产生的氧化电位水(简称 EOW),进行胃镜消毒,本文仅报告细菌杀灭效果。

材料与方法

一、材料:

1. EOW: 采用西日本株式会社 SUNTECH—1000 氧化电位水生成机,经电解,该水氧化还原电位(ORP)≥1 100mV, pH<2.7, 有效氯含量 40~50mg/L,于使用前制备。

2. 清洁剂:将阳极产生的“酸性水”与阴

极产生的“碱性水”等量混合而成“中性水”，pH 值为 7.0。

3. 细菌培养基: M-H 营养琼脂。

4. 中和剂: 0.5% 硫代硫酸钠, 0.03 mol/L PBS, pH 值为 7.2。

5. ORP 测定仪, 精密 pH 试纸 (国产 2.7~4.7); 有效氯浓度测定粉剂及指示卡 (测定范围 5~100 mg/L, 日本柴田科学器械工业株式会社制)。

二、方法:

1. 试验对象: 肝功能及乙型肝炎五项指标正常者行胃镜检查时所用过的胃镜。①初筛试验, 随机抽检临床污染胃镜 20 支, 分为 1min 及 5min 组各 10 例。②重点观察 EOW 作用 1min 后, 胃镜内、外的消毒效果, 共观察 30 例。

2. 清洁及消毒方法: 清洁消毒人员相对固定, 以不同的消毒时间分两组观察。均按二槽法进行消毒, 在第一槽内以软海绵块蘸清洁剂擦洗胃镜表面 3~4 遍, 以负压吸引冲洗腔内 3~5 次并用毛刷刷洗活检通路; 在第二槽内以新制备的 EOW, 分别浸泡胃镜于 1min 及 5min 组容器内, 活检腔内亦吸入 EOW。

3. 试验方法: 分别用浸有 PBS、中和剂的无菌棉拭子对消毒前、后胃镜表面 (30cm 以下) 涂抹采样; 对消毒前后胃镜腔内采样, 从活检孔注入灭菌蒸馏水 10ml, 取灌洗液 1ml 分别加入对照管及含中和剂 PBS 管中, 立即震打 80 次, 采用倾注法以无菌操作取样液 1.0ml 接种平皿, 孵箱培养 48 小时, 菌落计数, 计算杀灭率, 并对部分胃镜污染菌做菌种鉴定。

4. EOW 稳定性观察: 稳定性观察分为室温下密闭及开放保存; 冰箱内密闭保存, 观察其在不同条件下 ORP、pH 值和有效氯含量的变化。

结 果

一、浸泡消毒时间不同对胃镜表面消毒效果: 结果见表 1。除 1min 作用组个别未达到消毒要求外, 两组平均杀灭率达 99.78% 以上, 差异无显著性。

二、用中性水清洗后, 并在 EOW 中浸泡消毒 1min, 对 30 件胃镜整件消毒效果: 结果见表 2。胃镜外表面及腔内平均杀灭率分别为 99.89%、98.80%, 整件平均杀灭率为 99.42%。

表 1 EOW 不同作用时间的消毒效果

序号	浸泡 5min			浸泡 1min		
	消毒前 (cfu/cm ²)	消毒后 (cfu/cm ²)	杀灭率 (%)	消毒前 (cfu/cm ²)	消毒后 (cfu/cm ²)	杀灭率 (%)
1	14.8	0	100.00	180.0	0.1	99.94
2	168	0	100.00	173.6	0	100.00
3	92	0	100.00	77.6	0	100.00
4	260	0	100.00	44.8	0	100.00
5	160	0	100.00	1.3	0	100.00
6	15.6	0.1	99.36	1.3	0.2	84.62
7	76	0.4	99.47	41.2	0	100.00
8	52	0	100.00	198.8	1.2	99.40
9	270	0.1	99.96	33.4	0.1	99.70
10	300	0.2	99.93	84.8	0.2	99.76
合计	1408.4	0.8	99.94	836.8	1.8	99.78
平均	140.84	0.08	99.94	83.68	0.18	99.78

三、细菌培养结果: 本试验以细菌计数为主, 随机抽检 10 件做细菌培养菌种鉴定, 消

毒前检出细球菌、绿色链球菌、枯草杆菌等条件致病菌为多, 消毒后均未检出。

四、稳定性初步观察: ① 室温下密闭保存: 室温 18℃~20℃, RH50%, 相对密闭保存条件下, 将制备的 EOW 分别存放 8、11、23 天, 其 ORP 分别为 1 129mV、1 133mV、1 125 mV; 其 pH 值分别为 2.44、2.36、2.38; 有效氯分别为 40mg/L、40mg/L、30mg/L。另一试验将冰箱内存放 45 天后转入室温下继续存放 60 天, 测 pH 值为 3.0, 有效氯含量为 30mg/L。② 室温 25℃开放保存: 将 EOW 置于口径不同的容器内。其稳定性观察结果见表 3。③ 冰箱内密闭保存: 用带胶塞的盐水瓶盛装 EOW, 密闭存放于 4℃的冰箱内 60 天, 检测其 pH 值为 2.8, 有效氯含量为 40mg/L。

讨 论

一、消毒效果分析: 当前内窥镜消毒以应用戊二醛及含氯消毒剂为多, 国际上公认的戊二醛消毒效果是肯定的, 使用中只要注意消毒剂浓度和消毒时间, 即可收到满意的效果, 但作为病人之间的消毒需浸泡 20~45min, 不仅时间长, 且浸泡后需大量无菌水冲洗, 费时、费力, 且成本高。为缩短消毒周期, 有些医院选用氧氯灵、金星等含氯消毒剂, 但同样存在消毒后的毒性残留问题。本试验用低浓度氯化钠水溶液经特制的电解装置产生 EOW, 经临床试用可迅速杀灭微生物。从表 1 可见, EOW 对胃镜表面消毒效果

较好, 按国标 GB15982-1995 医院消毒卫生标准评价, 两组的均值均达标, 经统计学处理 $P>0.05$, 两组杀灭率差异无显著性。但实际上 5min 组消毒前污染较重, 平均菌落数为 140.84 cfu/cm², 消毒后为 0.08 cfu/cm²。1min 组消毒前平均为 83.68 cfu/cm², 消毒后为 0.18 cfu/cm², 故实际可认为 5min 消毒效果优于 1min。

从表 2 可见, 30 支胃镜经清洗消毒后, 有 22 支外表面无细菌生长。全部胃镜表面检出平均菌数 13cfu/100cm², 符合国家标准, 与刘育京^[1]等报道的氧氯灵-1500 的消毒效果相近, 氧氯灵(含亚氯酸钠 1 500mg/L, 溶解后产生二氧化氯)消毒时间为 2min。屈汉庭^[3]报道以金星消毒液, 含有效氯 1 000 mg/L, 消毒 3min。Coates 等用含有效氯 100mg/L 的次氯酸盐溶液浸泡消毒 10min, 而 EOW 仅含有效氯 40~50mg/L, 消毒浸泡 1min, 低浓度、短时间, 且消毒效果较为理想, 可用于一般病人间的消毒。特殊感染如结核等需另做特殊消毒处理。

以往对胃镜腔内消毒效果报道较少, 本试验结果显示 30 支胃镜消毒后, 有 26 支消毒效果达 99.90% 以上, 其中 17 支无细菌生长。未达标的 4 件杀灭率在 78.38%~89.82%, 全部整件胃镜平均杀灭率为 99.54%, 消毒前仅检出条件致病菌, 消毒后均未检出。

表 2 EOW 对 30 件胃镜的消毒效果

胃镜消毒部位	消毒前菌数平均数及范围 (cfu/cm ²)	消毒后菌数平均数及范围 (cfu/cm ²)	杀灭率及范围 (%)
外表面	111.92(14.70~579.20)	0.13(0.00~2.00)	99.88(97.96~100)
内表面	51.93(0.60~282.75)	0.62(0.00~4.28)	98.80(78.38~100)
胃镜整体	163.85(23.78~861.95)	0.75(0.00~4.78)	99.54(95.90~100)

影响消毒效果的因素较多, 如不是固定人员清洗, 负压吸引次数不同, 腔内清洗不彻底, 毛刷、海绵块的消毒质量, 采样、实验室操作等多环节均有关。有待进一步加强各环节的消毒质量管理及采样、试验操作规范化。

二、EOW 的稳定性: 经临床初步观察,

冰箱内存放 45 天, 室温下 60 天, 共 105 天仍保持有效氯 30mg/L, 室温 25℃开放条件下, 由表 3 可见, 与空气接触面积大的 EOW48 小时后 ORP 及有效氯浓度明显下降, 而与空气接触面积小的 EOW 于 4 天后 ORP 及有效氯浓度逐渐下降, 故具有相对的稳定性, 运

输中必须密闭及避光, 如需储存备用宜放入 4℃冰箱内密闭保存。

表 3 开放保存 EOW 稳定性观察(室温 25℃, RH 20%)

存放天数	EOW(杯口直径 12cm)			EOW(杯口直径 2.8cm)		
	有效氯(mg/L)	pH 值	ORP(mV)	有效氯(mg/L)	pH 值	ORP(mV)
0	50	2.7	1102	50	3	1068
1	30	3	1028	40	3	1042
2	25	3	967	40	3	1031
3	10	3	980	40	3	1023
4	5	3	953	30	3	1000
5	5	3	583	30	3	981
6	< 5	3	561	20	3	975
7	测不出	3	550	20	3	972
8	测不出	3	563	20	3	964
9	测不出	3	563	15	4	924
10	测不出	3	537	10	4	798

三、EOW 消毒机理: 目前国内外正在探讨, 杀菌机理尚不十分清楚。即往日本的材料显示, EOW 杀菌原理主要是高电位、低 pH 值, 破坏了微生物的生存环境(pH 值 4~9, ORP 400~900mV)。近年来, 认识到电解后所产生的 EOW 杀菌原理是综合多因素的。在高电位、低 pH 值环境下, 电解水中的次氯酸起主要杀菌作用, 其次 H_2O_2 、 OH^- 及新生态氧等多种离子也有杀菌作用。次氯酸杀菌作用主要是通过氯化及氧化^[3], 除了氯直接作用于菌体蛋白外, 次氯酸分解形成新生态氧可将菌体蛋白氧化而达到杀菌。本试验在应用中关键指标主要是测有效氯浓度, 凡< 30mg/L 不宜应用。

四、EOW 的适用性: 依据中国预防医学科学院消毒监测中心关于圣太科酸性水的检测报告及有关文献报道, EOW 杀灭微生物具有高效、速效、广谱的优点。本试验由该中心供给新制备的 EOW 在胃镜室连续应用半天, 胃镜门诊全部操作均在 4 小时内完成, 实际应用证实了 EOW 消毒作用迅速且性能相对稳定。对于无特殊传染病的一般病人, 临床使用十分方便, 因 EOW 在与微生物杀菌作用的过程中, 很快即氧化还原成普通水, 无化学毒害残留, 可省去无菌水冲洗步骤, 直接应用于病人。经试用 350 例, 病人无不良反

应, 插入时未感到异味刺激。对胃镜亦无明显损害, 日本有报道用 EOW 做 1 000 次耐久性试验, 未发现对胃镜的损害^[4]。

EOW 消毒效果可靠, 杀灭谱广, 临床应用简单方便, 在日本已应用于胃镜、牙钻及血液净化等领域的消毒。我院初步试用于胃镜消毒, 由中国预防医学科学院消毒监测中心供水, 严格掌握 EOW 质控指标的检测, 达到了较好的消毒效果。EOW 与一般化学消毒剂不同, 不可稀释, 必须应用新制备的原液, 在各种条件下使用量不同, 临床应用应根据消毒对象、使用频率及所需达到的效果决定用量。本试验为 2 000ml EOW 消毒 1~2 支胃镜, 如能应用大量流动的 EOW 浸泡消毒, 效果会更好。

参 考 文 献

- 徐燕, 戴剑. 纤维内窥镜消毒研究的进展. 中国消毒学杂志, 1997, 14:95-96.
- 易建云, 陈柏铭, 袁景璇, 等. 高氧化还原电位酸性水杀灭微生物效果及其稳定性的试验观察. 中国消毒学杂志, 1998, 15:104-106.
- 刘振声, 主编. 医院内感染及其管理. 北京: 科学出版社, 1989. 173-175.
- 櫻井幸弘, 阿相惠美子, 佐藤绢子, 等. アクア酸化水を用いた簡便, 強力, 迅速な内视镜消毒法. 消化器内视镜, 1995, 7:6-9.

(收稿: 1999-07-26 修回: 1999-08-30)